

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-141464

(P 2002-141464A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002. 5. 17)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I		テームコード* (参考)	
H O 1 L	25/07	H O 2 M	1/00	F	5F036
	25/18	H O 1 L	25/04	C	5H740
	23/473		23/46	Z	
H O 2 M	1/00				

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願2000-331913 (P2000-331913)	(71) 出願人	000006105 株式会社明電舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号
(22) 出願日	平成12年10月31日 (2000. 10. 31)	(72) 発明者	渡辺 純一 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内
		(72) 発明者	吉原 和成 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内
		(74) 代理人	100062199 弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

最終頁に続く

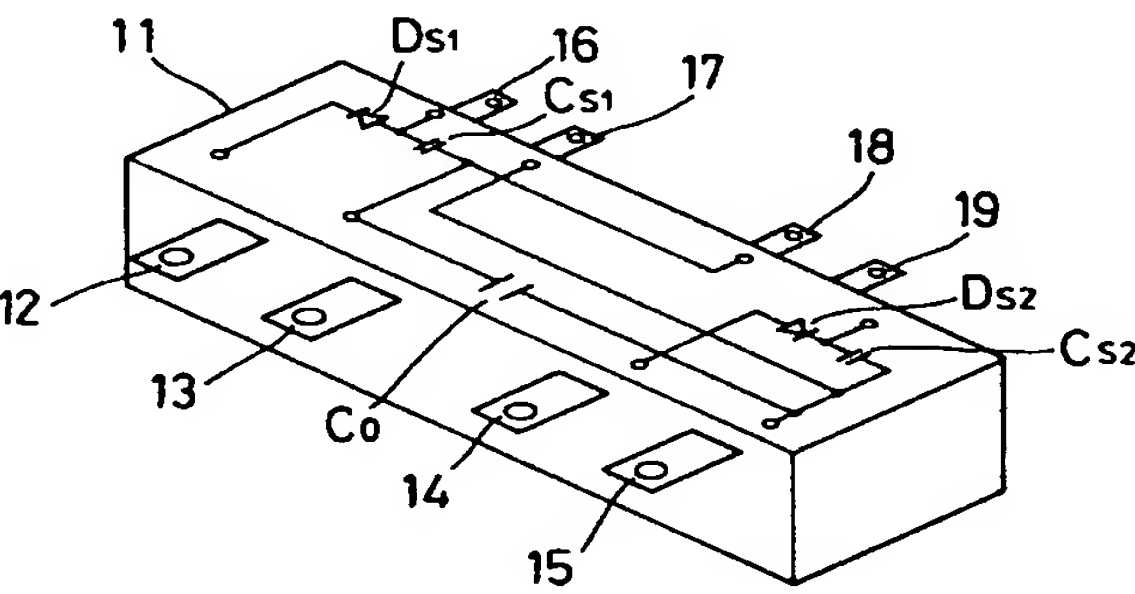
(54) 【発明の名称】 モジュール

(57) 【要約】

【課題】 製作を容易にし、小型化を図ると共に、かつ、信頼性を向上させることができる。

【解決手段】 スナバ回路 S N B と高周波電流バイパス用コンデンサ C<sub>0</sub> とを一体化構成してモジュール 11 を形成する。そして、スナバダイオード D<sub>s1</sub> のカソード側は、モジュール 11 の一方の側面に設けられた端子 12 に接続され、アノード側は、スナバコンデンサ C<sub>s1</sub> を介して端子 13 に接続される。同様にスナバダイオード D<sub>s2</sub> のアノード側は端子 14 に、カソード側はスナバコンデンサ C<sub>s2</sub> を介して端子 15 に接続される。また、端子 16 ~ 19 には放電用の抵抗が接続される。

本発明の実施の形態 1 を示すモジュール体の概略的な構成図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インバータ装置の上下アームを構成する半導体スイッチ素子に設けられるスナバ回路及び前記アーム間に設けられる高周波電流バイパス用コンデンサを一体化してモジュールを構成し、このモジュール体に前記半導体スイッチ素子と接続する複数の端子及び放電用抵抗接続端子を設けたことを特徴とするモジュール。

【請求項 2】 前記モジュール体に冷却体取付端子を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のモジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インバータ装置で構成される高周波電源装置に於ける、電力用半導体スイッチ素子の保護回路として用いられるスナバ回路と高周波電流バイパス用コンデンサとを一体化したモジュールに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般的に使用されている上記高周波電源装置には、図 3 に示すように、インバータ装置の上下アームを構成するパワーモジュールからなる半導体スイッチ素子  $Q_1$ 、 $Q_2$  にスナバ回路  $SNB$  と高周波電流バイパス用コンデンサ  $C_o$  が接続されている。

【0003】 スナバ回路  $SNB$  は、半導体スイッチ素子  $Q_1$ 、 $Q_2$  に、それぞれスナバコンデンサ  $C_{s1}$  とスナバダイオード  $D_{s1}$  の直列回路  $SC_1$  及びスナバコンデンサ  $C_{s2}$  とスナバダイオード  $D_{s2}$  の直列回路  $SC_2$  が図示のように接続されるとともに、抵抗  $R_{s1}$ 、 $R_{s2}$  が図示のように接続されて構成されている。なお、 $D_{s1}$ 、 $D_{s2}$  は帰還用ダイオードである。

【0004】 また、図 4 は上記直列回路  $SC_1$ 、 $SC_2$  を樹脂で固めたスナバモジュールの構成図で、このスナバモジュール 41 の端子 42、43 を半導体スイッチ素子  $Q_1$ 、 $Q_2$  に接続し、サージ電圧を制御する。図 4 において、端子 44 は直列回路  $SC_1$ 、 $SC_2$  の共通接続点に接続される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したインバータ装置で構成される高周波電源装置は、近年、大容量化かつ高周波化が進みつつある。このため、高周波電源装置に使用されているスナバ回路  $SNB$  のスナバダイオード  $D_{s1}$ 、 $D_{s2}$  の発熱が問題になっている。この対策としては、スナバダイオード  $D_{s1}$ 、 $D_{s2}$  を複数個並列接続するか、あるいは図 5 に示すように、スナバモジュール 41 に放熱フィン 51 を設けて放熱を図る手段を講じている。しかし、これらの対策を施すと、スナバモジュールが大型化する問題を発生する。

【0006】 また、高周波電源装置の大容量化及び高周波化で高周波電流バイパス用コンデンサ  $C_o$  の発熱も問題となり、装置の信頼性を低下させるとともに、スナバモジュール 41 と高周波電流バイパス用コンデンサ  $C_o$

とを半導体スイッチ素子  $Q_1$ 、 $Q_2$  に別々に接続しているために、作業性が極めて悪い問題もある。

【0007】 本発明は、前記課題に基づいて成されたものであり、製作を容易にし、小型化を図るとともに、かつ信頼性を向上させることができるモジュールを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記課題の解決を図るために、第 1 発明は、インバータ装置の上下アームを構成する半導体スイッチ素子に設けられるスナバ回路及び前記アーム間に設けられる高周波電流バイパス用コンデンサを一体化してモジュールを構成し、このモジュール体に前記半導体スイッチ素子と接続する複数の端子及び放電用抵抗接続端子を設けたことを特徴とするモジュールの構造である。

【0009】 第 2 発明は、前記第 1 発明記載のモジュール体に冷却体取付端子を設けたことを特徴とするモジュールの構造である。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明するに、各実施の形態において、同一部分には同一符号を付して示す。

【0011】 (実施の形態 1) 図 1 は、本発明に係るモジュールの実施の形態 1 を示す概略的な構成図で、このモジュール体 11 はスナバ回路  $SNB$  と高周波電流バイパス用コンデンサ  $C_o$  とを一体化したものである。スナバ回路  $SNB$  を構成する直列回路  $SC_1$  であるスナバダイオード  $D_{s1}$  のカソード側は、モジュール体 11 の一方の側面に設けられた端子 12 に接続され、アノード側はスナバコンデンサ  $C_{s1}$  を介して上記端子 12 に接続された端子 13 に接続される。同様に、スナバ回路  $SNB$  を構成する直列回路  $SC_2$  であるスナバダイオード  $D_{s2}$  のアノード側は、端子 14 に、カソード側はスナバコンデンサ  $C_{s2}$  を介して端子 15 にそれぞれ接続される。

【0012】 前記モジュール体 11 の他方の側面には、放電用の抵抗  $R_{s1}$ 、 $R_{s2}$  を外付けするための端子 16～19 が設けられ、端子 16 には直列回路  $SC_1$  を構成するスナバダイオード  $D_{s1}$  とスナバコンデンサ  $C_{s1}$  の共通接続点が接続され、端子 18 にはスナバコンデンサ  $C_{s1}$  と高周波電流バイパス用コンデンサ  $C_o$  との共通接続点が接続される。同様に、スナバコンデンサ  $C_{s2}$  と高周波電流バイパス用コンデンサ  $C_o$  との共通接続点は端子 17 に、また、スナバダイオード  $D_{s2}$  とスナバコンデンサ  $C_{s2}$  との共通接続点は端子 19 にそれぞれ接続される。

【0013】 上記のように構成されたスナバ回路  $SNB$  と高周波電流バイパス用コンデンサ  $C_o$  とが一体化されたモジュール体 11 を、図 3 に示す半導体スイッチ素子  $Q_1$ 、 $Q_2$  に接続するには、その端子 12～15 を用いて簡単に接続できる。このため、インバータ装置で構成さ

10

20

30

40

50

れる高周波電源装置の組み立て作業を大幅に簡素化することができるようになる利点がある。なお、モジュール体 11 の端子 16, 17 と 18, 19 には予め抵抗  $R_{s1}$ ,  $R_{s2}$  を接続しておけば、装置組み立て時の配線作業が容易になる。

【0014】また、スナバ回路  $SNB$  と高周波電流バイパス用コンデンサ  $C_o$  とを一体化構成したので、スナバ回路やバイパス用コンデンサの配線リアクタンスを低減でき、かつ、インバータ装置を構成する上下アームへのスナバ回路のモジュール数をも低減できる利点がある。

【0015】（実施の形態 2）図 2 は、本発明に係るモジュールの実施の形態 2 を示す概略的な構成図で、この実施の形態 2 に示すモジュール体 11 は、水冷、風冷等で冷却できるように、モジュール体 11 の長手方向両側面の下部に冷却体取付端子 21 を設けたものである。冷却体取付端子 21 には、水冷却体 22 が設けられ、この水冷却体 22 に水導入口 23 から水を導入してモジュール体 11 の冷却を行う。この冷却によりモジュール体 11 の信頼性が向上する。

【0016】なお、モジュール体 11 には放電用の抵抗  $R_{s1}$ ,  $R_{s2}$  の接続用端子 16 ~ 19 が設けられているが、水冷却体 22 に図示しない水冷却抵抗を設けてモジュール体 11 とその水冷却抵抗とを直接接続するようにすれば、より作業性が改善される。

【0017】

【発明の効果】以上示したように本発明によれば、高周波電源装置におけるスナバモジュールを高周波電流バイパス用コンデンサを一体化してモジュール体を形成するようにしたため、高周波電源装置における半導体スイッチング素子への配線接続が容易になるとともに配線リアクタンスを低減し、かつ、各ユニットあたりの接続する

モジュール数の低減を図ることができる利点がある。

【0018】また、モジュールの発熱を抑制するために、モジュール体を冷却することにより、モジュール体の信頼性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 を示すモジュール体の概略的な構成図。

【図 2】本発明の実施の形態 2 を示す概略的な構成図。

【図 3】インバータ装置の上下アームを構成する半導体スイッチ素子にスナバ回路及び高周波電流バイパス用コンデンサを接続した回路構成図。

【図 4】スナバモジュールの概略的な構成図。

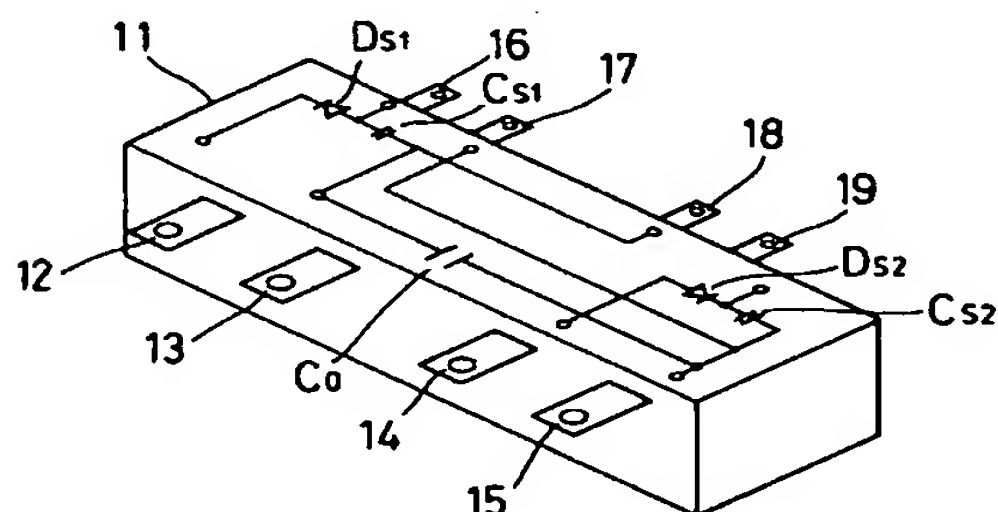
【図 5】放熱フィンを密着させたスナバモジュールの一般的な構成図。

【符号の説明】

$C_{s1}$ ,  $C_{s2}$ …スナバコンデンサ  
 $D_{s1}$ ,  $D_{s2}$ …スナバダイオード  
 $R_{s1}$ ,  $R_{s2}$ …スナバ回路の放電抵抗  
 $C_o$ …高周波電流バイパス用コンデンサ  
 $D_1$ ,  $D_2$ …帰還用ダイオード  
 $Q_1$ ,  $Q_2$ …半導体スイッチ  
 $SC_1$ ,  $SC_2$ …直列回路  
 $SNB$ …スナバ回路  
 11…モジュール体  
 12 ~ 19…端子  
 21…冷却体取付端子  
 22…水冷却体  
 23…水導入口  
 41 スナバモジュール  
 42 ~ 44…端子  
 51…放熱フィン

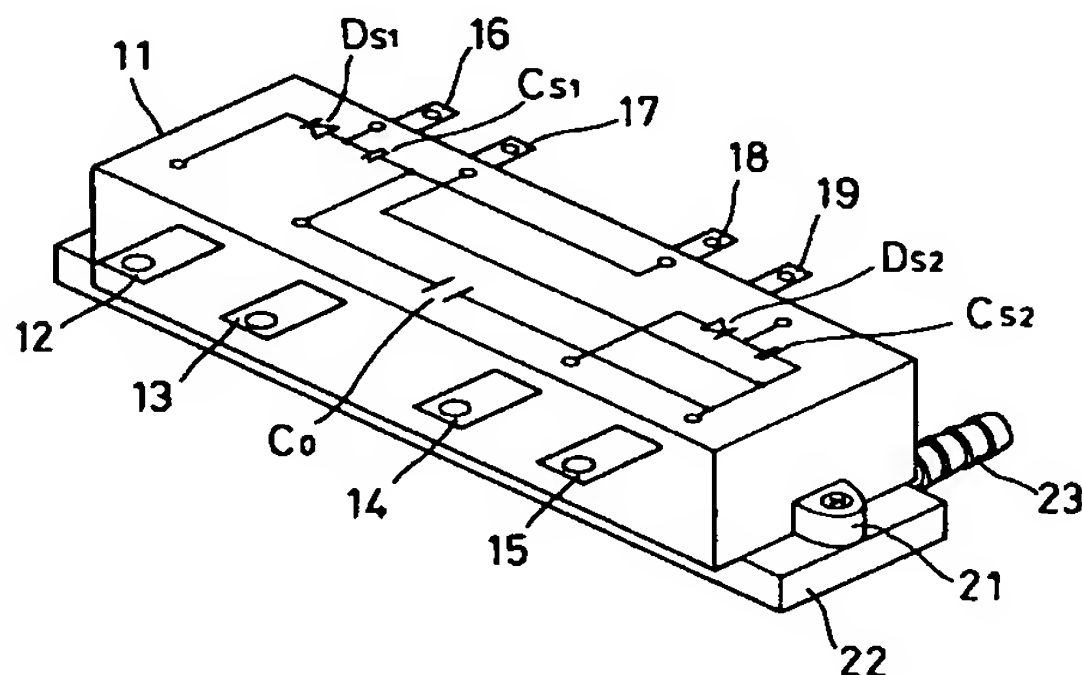
【図 1】

本発明の実施の形態 1 を示すモジュール体の概略的な構成図

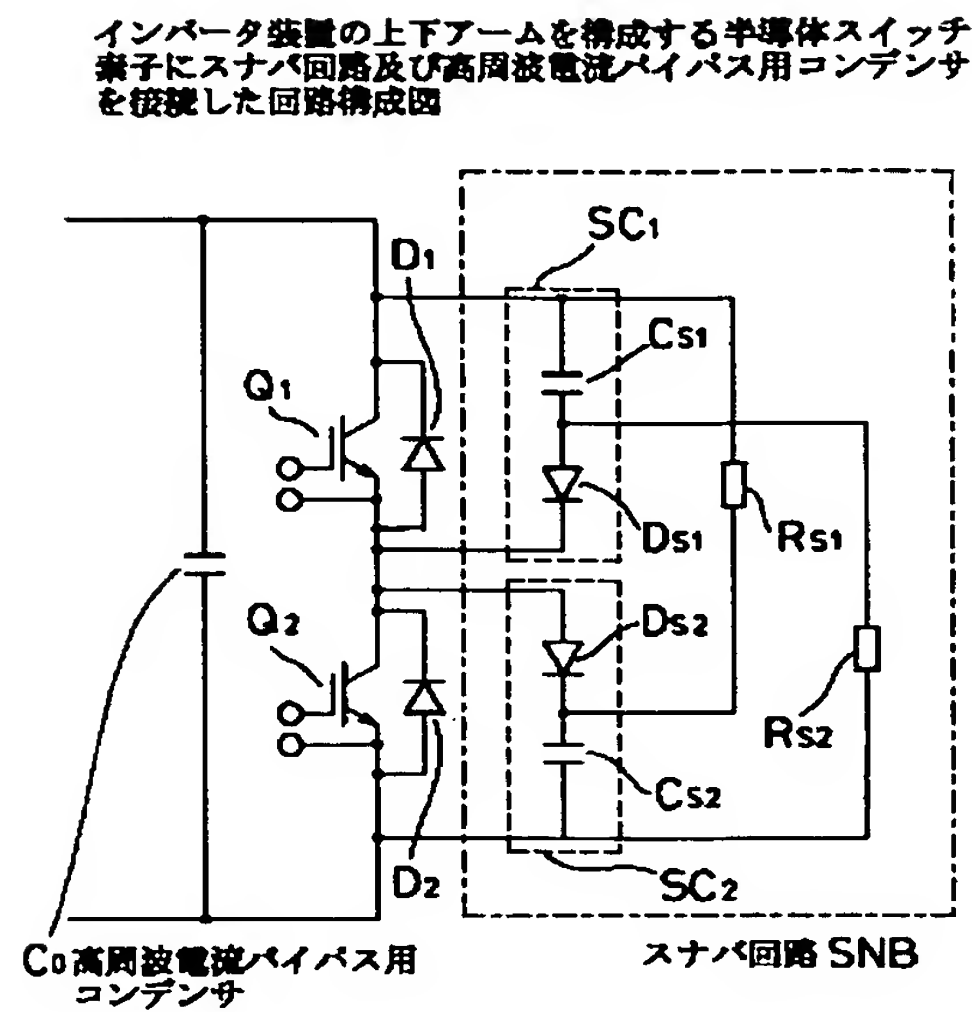


【図 2】

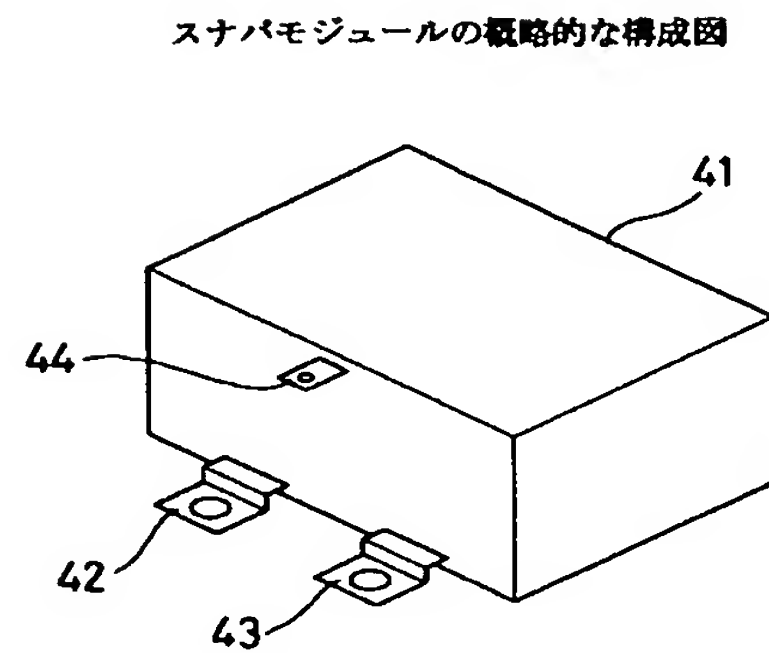
本発明の実施の形態 2 を示す概略的な構成図



【図 3】

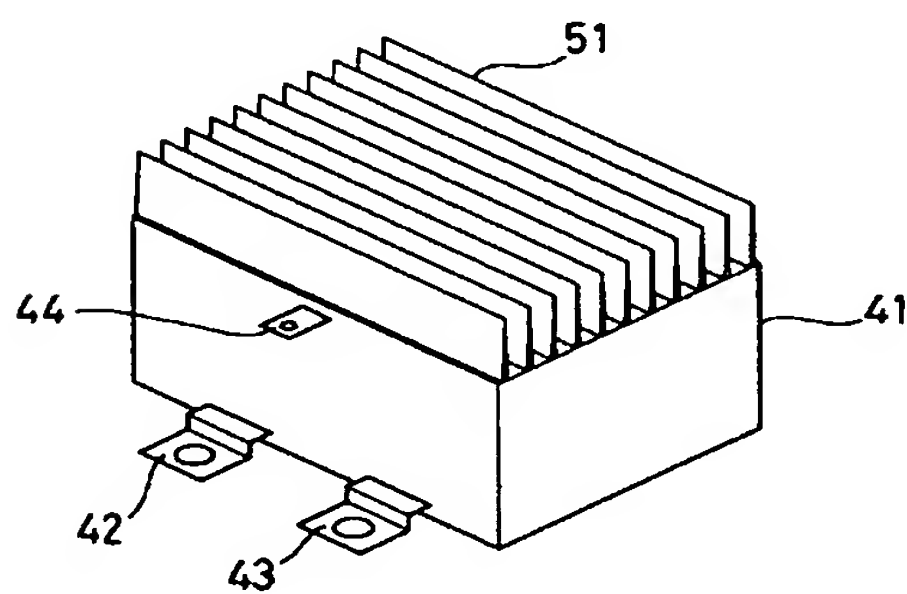


【図 4】



【図 5】

放熱フィンを密着させたスナバモジュールの一般的な構成図



フロントページの続き

(72) 発明者 白井 直樹  
東京都品川区大崎 2 丁目 1 番 17 号 株式会  
社明電舎内

F ターム (参考) 5F036 AA01 BA10 BC03  
5H740 BA11 BB06 MM03 MM10 PP02  
PP04

BEST AVAILABLE COPY